

---

## Verteilerkasten

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verteilerkasten.

Bei industriellen Anlagen müssen viele verstreut angeordneten Feldgeräte, insbesondere Antriebe, bestehend aus Elektromotoren mit Umrichtern oder Schalteinrichtungen, von einem Zentralrechner aus ansteuerbar sein. Dazu werden verschiedene Typen von Feldbussen, wie Interbus, Profibus, CANbus oder dergleichen, eingesetzt. Die Feldgeräte werden mit Leitungen für Feldbus verkabelt und besitzen meist eine adressierbare elektronische Steuereinheit, die Daten aus den Feldbus-Signalen herausfiltert, wenn diese für die Adresse des jeweiligen Feldgeräts bestimmt sind.

Die Energie- oder Leistungsversorgung der Feldgeräte erfolgt über Starkstromkabel, insbesondere für Drehstrom.

In manchen Fällen existieren bei Herstellern von Feldgeräten andere Steuerbus-Protokolle, die nicht zu der Klasse der Feldbusse gehören. Als Steuerbus-Protokoll ist bei Fachleuten beispielsweise das Steuerbus-Protokoll MOVILINK der Firma SEW-EURODRIVE GmbH & Co bekannt. Diese Steuerbus-Protokolle sind nicht kompatibel zu den industrieüblichen Feldbus-Protokollen und werden auch als Systembus-Protokolle bezeichnet. Sie können eine sehr hohe Datenübertragungsrate aufweisen. Insbesondere sind bei solchen Steuer- oder System-Bussen die Befehle und

- 2 -

Codierungen speziell auf eine Gruppe von Geräten zugeschnitten, insbesondere herstellerabhängig. Insgesamt kann mit Systembussen die Echtzeitfähigkeit von Anwendungen verbessert werden.

5

Die Verkabelungen mit Starkstrom und Bussystemen sind aufwendig und kostspielig, besonders auch wegen aufwendiger sternförmiger Verkabelung der Starkstromverdrahtung. Ein wesentlicher Kostenfaktor ist auch die Zeit, die für eine Verkabelung notwendig ist.

10

Aus der DE 40 05 086 ist eine Anschlusseinheit für Haustechnik bekannt. Das Gehäuse dieser Anschlusseinheit weist eine Auftrennung von elektronischer Schaltung und Verkabelung auf. Dabei ist im Unterteil der Anschlusseinheit die Verkabelung und im Oberteil dieser Anschlusseinheit die elektronische Schaltung montiert. Für industrielle Anlagen ist diese Anschlusseinheit nicht verwendbar.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verteilerkasten weiterzubilden unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile. Insbesondere soll eine einfache kostengünstige Verkabelung ermöglicht werden.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Verteilerkasten gelöst mit den Merkmalen nach einem der Ansprüche 19 oder 22.

25

Wesentliche Merkmale sind bei der Lösung der Aufgabe, dass der Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente, mit einem Gehäuse,

30

ein Gehäuseunterteil,

35

- 3 -

mindestens ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil verbindbar ist,

5       zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein jeweiliges  
erstes und zweites Steckverbinderteil umfasst und deren  
jeweiliges erstes Steckverbinderteil derart in ein  
Gehäuseoberteil fest montiert ist, dass es beim Aufsetzen  
dieses Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem  
10       jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im  
Gehäuseunterteil fest montierten Steckverbinderteil der  
Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

15       wobei im Gehäuseunterteil Verbindungseinrichtungen oder Externe  
Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum  
Verbinden einer Verkabelung mit zumindest dem jeweiligen  
zweiten Steckverbinderteil montiert sind,

20       und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für  
Starkstrom, wie Drehstrom, zwischen zwei externen  
Anschlussmöglichkeiten und einer externen Anschlussmöglichkeit  
für ein Hybridkabel am Gehäuseunterteil aufweist,

25       und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für  
Feldbus zwischen zwei externen Anschlussmöglichkeiten am  
Gehäuseunterteil und zumindest einem zweiten Steckverbinderteil  
aufweist,

30       und wobei in mindestens einem Gehäuseoberteil eine  
elektronische Schaltung montiert ist, die über ein erstes und  
zweites Steckverbinderteil mit einem Steuerbus elektrisch  
verbindbar ist,

und wobei das Gehäuseunterteil eine externe  
Anschlussmöglichkeit für ein Hybridkabel mit

- 4 -

Hybridsteckverbinderteil aufweist, das Starkstrom- und  
Schwachstromleitungen umfasst,

5 und wobei die Schwachstromleitungen des Hybridkabels mit  
zumindest einer elektronischen Schaltung eines Gehäuseoberteils  
verbindbar sind,

umfasst.

10 Somit ist als Vorteil eine sehr einfache kostengünstige  
Verkabelung ermöglicht. Insbesondere sind Teile vormontierbar  
und vorfertigbar, müssen also nicht erst in der Anlage  
aufgebaut werden. Durch die Übergabe-Steckereinrichtung und  
15 Steckverbinderteile ist ein besonders schnelles, sicheres und  
einfaches Verbinden von Gehäuseteilen ermöglicht. Insbesondere  
auch durch den Einsatz der Hybridsteckverbinderteile ist ein  
zeitsparendes Schließen und Trennen von Starkstrom und  
Schwachstromleitungen ermöglicht. Die Verlegung des  
20 Hybridkabels erspart Zeit und erhöht außerdem die  
Übersichtlichkeit der gesamten Verkabelung, da Starkstrom- und  
Schwachstromkabel nicht mehr einzeln verlegt werden müssen.

Ein besonders wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass die  
Leitungen des Feldbusses elektrisch durchgeschleift werden und  
25 daher vorteilhafterweise ringförmige Strukturen der Verkabelung  
für Feldbusse ermöglicht werden. Ebenso ist ein wesentliches  
Merkmal der Erfindung, dass der Starkstrom T-förmig verkabelt  
wird und die Abzweigung zum betriebenen Feldgerät, mittels  
eines Hybridkabels ermöglicht wird. Daher wird auch für den  
30 Starkstrom eine ringförmige Verkabelung ermöglicht. Von Vorteil  
ist dabei, dass solche Verkabelungen deutlich kostengünstiger  
und materialsparender ausführbar sind.

35 Dabei ist unter Feldgerät ein Elektromotor mit Umrichter, ein  
Elektromotor mit einer einfachen Schalteinrichtung zum Ein- und

- 5 -

Ausschalten, ein Elektromotor mit Sanftanlaufgerät oder dergleichen zu verstehen.

5 Unter Durchschleifen ist zu verstehen, dass ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen an eine externe Anschlusseinrichtung im Verteilerkasten angeschlossen wird und dann über eine interne Verkabelung mit einer weiteren externen Anschlusseinrichtung im Verteilerkasten elektrisch verbunden ist, an die wieder ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen  
10 angeschlossen ist.

Unter T-förmiger Verkabelung ist dabei zu verstehen, dass ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen an eine externe Anschlusseinrichtung im Verteilerkasten angeschlossen wird und  
15 dann über eine interne Verkabelung mit mindestens zwei weiteren externen Anschlusseinrichtungen im Verteilerkasten elektrisch verbunden ist, an die wiederum von außen kommende Kabel mit Leitungen anschließbar sind. Eine der genannten externen Anschlusseinrichtungen ist für ein Hybridkabel ausgelegt, das  
20 Starkstrom- und Steuerbus-Leitungen umfasst.

Ein weiteres besonderes wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, dass im Gehäuseunterteil Verkabelungen und Anschlusseinrichtungen fest und störunanfällig montiert sind  
25 und im Gehäuseoberteil die zu wartende, zu reparierende oder den örtlichen Gegebenheiten anzupassende bzw. umzurüstende Elektronik sitzt. Durch diese Trennung ist es möglich, selbst bei rauen Feldbedingungen an sich hochkomplizierte Wartungsarbeiten durchzuführen, indem einfach ein  
30 Gehäuseoberteil durch ein intaktes bzw. veränderten Bedingungen oder Erfordernissen angepaßtes Gehäuseoberteil mit entsprechender Elektronik ersetzt wird. Hierbei kann gleichzeitig ein hoher Schutzart-Standard Anwendung finden, was ebenfalls insbesondere durch die mechanische und elektrische  
35 Trennung zwischen Oberteil und Unterteil erleichtert wird.

Insgesamt umfasst somit der Verteilerkasten zumindest eine elektronische Schaltung, insbesondere eine solche mit Mikroprozessor, Speicher- und Logikschaltung, und ein Gehäuse, wobei das Gehäuse ein Gehäuseunterteil, zumindest ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest verbindbar ist und eine Übergabe-Steckereinrichtung umfasst, deren erstes Steckverbinderteil derart am Gehäuseoberteil fest montiert ist, dass es beim Aufsetzen eines Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem zweiten, im Gehäuseoberteil fest montierten Steckverbinderteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung gebracht wird. Hierbei sind im Gehäuseunterteil externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem zweiten Steckverbinderteil und im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung untergebracht.

Die Schwachstromleitungen umfassen einerseits vorzugsweise Bremsenleitungen zur Ansteuerung eines Elektromotors mit Bremse, wobei die Bremsenleitungen mit derjenigen elektronischen Schaltung verbindbar sind, die einen Umrichter umfasst und zumindest mit Steuerbusleitungen verbindbar ist, oder andererseits Steuerbusleitungen, wobei die Steuerbusleitungen des Hybridkabels mit den Steuerbusleitungen derjenigen elektronischen Schaltung verbindbar sind, die mit dem Feldbus elektrisch verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass in beiden Fällen derselbe Typ von Hybridkabel verwendbar ist und somit insgesamt Kosteneinsparungen sich ergeben.

Vorzugsweise stellt die Übergabe-Steckereinrichtung die einzige elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil und der elektronischen Schaltung im jeweiligen Gehäuseoberteil dar. Eine Reparatur oder ein Austausch der Elektronik kann daher durch einfachen Austausch von Gehäuseoberteilen mit wenigen Handgriffen geschehen, wobei die

Gehäuseoberteile mit der eingebauten Elektronik in einer geeigneten Umgebung, also nicht im Feld, aufgebaut bzw. umgebaut werden.

- 5 Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung weist der Verteilerkasten ein Erdungsverbindungskabel zwischen jeweiligem Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil auf. Somit stellen die Übergabe-Steckereinrichtung und das Erdungsverbindungskabel die  
10 einzige elektrische Verbindung zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil dar. Von Vorteil ist dabei die Erdung des Gehäuseoberteils auch nach Öffnen bzw. Abheben des Gehäuseoberteils.

- 15 Die Feldbus-Leitungen als Schwachstromleitungen umfassen in einer vorteilhaften Ausgestaltung auch Leitungen für Versorgungsspannungen, wie 24V-Versorgungsleitungen oder dergleichen. Auch Abschirmungen und Erdungsleitungen können hierzu hinzugezählt werden. Von Vorteil ist dabei, dass die Feldbus-Leitungen mit Leitungen für Versorgungsspannungen  
20 unterschieden werden von den Starkstromverdrahtungen und zusammen mit den Feldbus-Leitungen verkabelt werden können.

- In einer Weiterbildung weist das Gehäuseunterteil einen Motorschutzschalter auf. Von Vorteil ist dabei, dass für  
25 Montage-, Reparatur- oder Installationszwecke die Starkstromversorgung des vom Verteilerkasten versorgten Feldgerätes oder der vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte unterbrochen werden kann.

- 30 In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Gehäuseunterteil einen Hilfsschalter auf, der an den Motorschutzschalter mechanisch gekoppelt ist. Der Motorschutzschalter trennt die Starkstromleitungen elektrisch ab. Der Hilfsschalter trennt wegen der mechanischen Kopplung ungefähr gleichzeitig die  
35 Feldbus-Leitungen und die Versorgungsspannungsleitungen.

elektrisch ab. Von Vorteil ist dabei, dass das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte elektrisch völlig abtrennbar sind.

5

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die elektronische Schaltung derart gestaltet, dass sie als Busteilnehmer adressierbar ist und die für diese Adresse bestimmten Daten aus dem Feldbus herausfiltert, in ein Steuerbüsprotokoll umsetzt und die umgesetzten Daten über den Steuerbus an das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte weitergeben kann.

10

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst ein erstes Gehäuseoberteil eine elektronische Schaltung, die elektrisch mindestens mit dem Feldbus und dem Systembus verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass die elektronische Schaltung als Busumsetzer ausführbar ist und schnell austauschbar ist mittels der erwähnten Steckverbinderteile. Somit kann sogar durch Austausch dieses Gehäuseoberteiles mit elektronischer Schaltung ein Wechsel eines Bussystems durchgeführt werden.

15

20

Bei einer anderen vorzugsweisen Ausgestaltung weist der Verteilerkasten ein zweites Gehäuseoberteil zur Bildung eines abgeschlossenen Raumbereiches auf. Von Vorteil ist dabei, dass durch Abheben des Gehäuseteils der Raumbereich der externen Anschlussvorrichtungen zugänglich wird und notwendige Verkabelungen durchführbar sind. Nach Abschluss dieser Verkabelungsarbeiten wird das Gehäuseoberteil wieder aufgesetzt und somit das Gehäuse vorteilhafterweise wiederum dicht und fest, also in hoher Schutzart geschlossen.

25

30

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst der Verteilerkasten ein drittes Gehäuseoberteil mit einer

35



- 9 -

elektronischen Schaltung, die elektrisch mindestens mit dem Systembus und Bremsenleitungen verbindbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass die elektronische Schaltung als Umrichter ausführbar ist und somit der Verteilerkasten einen Elektromotor versorgen, steuern und regeln kann.

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst das Gehäuseunterteil einen Bremswiderstand eines Umrichters und der Bremswiderstand ist mit der elektronischen Schaltung des dritten Gehäuseoberteils elektrisch verbunden. Von Vorteil ist dabei, dass in den Verteilerkasten ein Bremswiderstand integrierbar ist und das Gehäuse des Verteilerkastens sogar zur Ableitung der Wärme des Bremswiderstandes verwendbar ist. Das Gehäuse stellt somit eine gleichzeitig Kühlvorrichtung dar.

Bei einem weiteren Verteilerkasten ist ein wesentliches Merkmal, dass der Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente, mit einem Gehäuse,

ein Gehäuseunterteil,

mindestens ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil verbindbar ist,

zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein jeweiliges erstes und zweites Steckverbinderteil umfasst und deren jeweiliges erstes Steckverbinderteil derart in ein Gehäuseoberteil montiert ist, dass es beim Aufsetzen dieses Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im Gehäuseunterteil montierten Steckverbinderteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

- 10 -

wobei im Gehäuseunterteil Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit zumindest dem jeweiligen zweiten Steckverbinderteil montiert sind,

5

wobei das Gehäuse mit einem Bremswiderstand eines Umrichters in thermisch leitender Verbindung steht,

10

umfasst. Von Vorteil ist dabei, dass in den Verteilerkasten ein Bremswiderstand integrierbar ist und das Gehäuse des Verteilerkastens sogar zur Ableitung der Wärme des Bremswiderstandes verwendbar ist. Das Gehäuse stellt somit eine gleichzeitig Kühlvorrichtung dar. Somit ist der Bremswiderstand schon bei der Fertigung montierbar und es entfallen Kosten für Installation, Montage, Verkabelung oder dergleichen. Außerdem muss kein zusätzlicher Montageplatz für den Bremswiderstand bereitgestellt werden.

15

20

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist der Bremswiderstand im Innern des Gehäuses montiert. Von Vorteil ist dabei, dass das Gehäuse Schutzfunktionen übernimmt, wie Personen- und Berührschutz wegen hohen Temperaturen. Außerdem ist das Gehäuse mit der Erde elektrisch verbindbar und stellt somit einen elektrischen Schutz dar. Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist das Gehäuse aus Kunststoff ausgeführt. Vorteilhaft ist dabei, dass sogar zusätzlich eine Isolierfunktion durch das Gehäuse ausführbar ist.

25

30

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist das Gehäuse zur Abgabe von Wärme ausgebildet ist, insbesondere Kühlfinger und/oder Kühlrippen aufweist. Von Vorteil ist dabei, dass das Gehäuse des Verteilerkastens Wärmeleistung schnell an die Umgebung abgeben kann, also einen geringen Wärmeübergangswiderstand zur Umgebung hin aufweist, insbesondere vom Wärmewiderstand aus.

35

Bei einem weiteren Verteilerkasten ist ein wesentliches Merkmal, dass der Verteilerkasten Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen Schaltung, insbesondere

5 umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente, mit einem Gehäuse,

ein Gehäuseunterteil,

10 mindestens ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil verbindbar ist,

zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein jeweiliges erstes und zweites Steckverbinderteil umfasst und deren

15 jeweiliges erstes Steckverbinderteil derart in ein Gehäuseoberteil montiert ist, dass es beim Aufsetzen dieses Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im Gehäuseunterteil montierten Steckverbinderteil der Übergabe-

20 Steckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

wobei im Gehäuseunterteil Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit zumindest dem

25 jeweiligen zweiten Steckverbinderteil montiert sind,

wobei im Gehäuseunterteil Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit zumindest dem

30 jeweiligen zweiten Steckverbinderteil montiert sind,

wobei ein zweites Gehäuseoberteil zusammen mit mindestens dem Gehäuseunterteil derart einen inneren Raumbereich des Gehäuses des Verteilerkastens gegen die Umgebung abschließt oder

35 zugänglich macht, dass die Verbindungseinrichtungen und/oder

- 12 -

die externen Anschlusseinrichtungen zum Verbinden der Verkabelung zugänglich ist,

umfasst. Von Vorteil ist dabei, dass für das Verbinden der Verkabelung, beispielsweise bei Montage, Wartung oder Inbetriebnahme, durch Lösen des zweiten Gehäuseoberteils die Verbindungseinrichtungen und/oder die externen Anschlusseinrichtungen zugänglich und veränderbar sind.

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist das zweite Gehäuseunterteil das einzige Teil, das vom Gehäuseunterteil gelöst werden muss, um die Verbindungseinrichtungen und/oder die externen Anschlusseinrichtungen zum Verbinden der Verkabelung zugänglich zu machen.

Von Vorteil ist dabei, dass nur ein Teil gelöst, also beispielsweise losgeschraubt, werden muss. Dies spart Zeit und damit auch Kosten bei Wartung, Montage und Installation.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Bezugszeichenliste

25	1	Gehäuseoberteil
	2	Gehäuseunterteil
	3	PG-Verschraubung für Feldbus und Versorgungsspannungen
	4	PG-Verschraubung für Starkstrom
	5	Schrauben
30	6	PG-Verschraubung für Hybridkabel
	7	Hybrid-Steckverbinderteil
	14	Anzeigeelemente
	21	zweites Steckverbinderteil
	22	externe Anschlusseinrichtungen
35	23	erstes Steckverbinderteil

- 13 -

	24	Platine
	25	externe Anschlusseinrichtungen
	31	Motorschuttschalter
	41	Feldbus-Kabel
5	42	Starkstrom-Kabel
	43	Hybridkabel
	44	Versorgungskabel
	45	Umrichter
	46	Elektromotor
10	51	erstes Gehäuseoberteil
	52	zweites Gehäuseoberteil
	53	drittes Gehäuseoberteil
	54	Motorschuttschalter
	55	Gehäuseunterteil
15	56	Hybridsteckverbinderteil
	57	große Bohrungen
	58	kleine Bohrungen
	59	Typenschild
	60	Kühlvorrichtung
20	61	zweites Steckverbinderteil
	62	Anschlussvorrichtungen
	63	Steckverbinder
	68	Platine

Die Erfindung wird anhand von Abbildungen näher erläutert.  
Hierbei zeigt

- 5 - Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit abgehobenem Gehäuseoberteil.
- 10 - Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung für ein Verkabelungsschema für das erste Ausführungsbeispiel mit separatem Umrichter und Elektromotor.
- 15 - Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung.
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des dritten Ausführungsbeispiels mit abgehobenem Gehäuseoberteil.

20 In der Figur 1 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verteilerkastens gezeigt. Er umfasst ein Gehäuseunterteil 2 und ein Gehäuseoberteil 1. Feldbuskabel mit Feldbus-Leitungen und Versorgungsspannungsleitungen führen durch die PG-  
Verschraubungen 3 und Auslassungen in der Gehäusewand ins Innere des Gehäuseunterteils 2. Ebenso führen Starkstromkabel  
25 durch PG-Verschraubungen 4 ins Innere des Gehäuseunterteils 2. Das Gehäuseoberteil 1 wird mittels lösbarer Schrauben 5 mit dem Gehäuseunterteil fest verbunden. An der Trennfläche zwischen Gehäuseoberteil 1 und Gehäuseunterteil 2 ist eine Dichtung  
angebracht, so dass die Verbindung der beiden Gehäuseteile in  
30 hoher Schutzart erfolgt. Die elektrische Verbindung von Gehäuseoberteil 1 und Gehäuseunterteil 2 erfolgt mittels zweier Steckverbinderteile, die in der Figur nicht gezeigt sind.

35 Ein vom Feldgerät oder von Feldgeräten herführendes Hybridkabel wird durch die PG-Verschraubung 6 geführt und mit einem

handelsüblichen Hybrid-Steckverbinderteil 7 verbunden. Dieser wird in ein entsprechendes Hybrid-Steckverbinderteil als externe Anschlusseinrichtung des Gehäuseunterteils 2 gesteckt, wobei dieses Hybrid-Steckverbinderteil mit einer Platine (vergl. Figur 2, 24) des Gehäuseunterteils 2 verlötet und somit im Gehäuseunterteil 2 integriert ist.

Das Gehäuseoberteil 1 umfasst eine elektronische Schaltung, die mit den Feldbus-Leitungen und mit Leitungen des Hybridkabels elektrisch verbunden ist. Ein Zentralrechner und gegebenenfalls andere Feldgeräte sind somit elektrisch über Feldbus mit der elektronischen Schaltung des Gehäuseoberteils 1 verbunden. Die elektronische Schaltung des Gehäuseoberteils 1 weist eine mit DIP-Schaltern einstellbare Feldbus-Teilnehmer-Adresse auf und filtert Daten, die für diese spezielle Adresse bestimmt sind, heraus. Des weiteren setzt sie diese Daten in ein Systembusprotokoll um und überträgt die umgesetzten Systembus-Daten über Leitungen des Hybridkabels an zumindest einen ans Hybridkabel angeschlossenen Umrichter. Analog werden Daten in umgekehrter Reihenfolge ins Feldbusprotokoll umgesetzt.

Weitere Umrichter oder Geräte sind an diesem Systembus anschließbar und können auch untereinander Daten austauschen. Vorteilhaft ist dabei, dass der Systembus für eine sehr hohe Datenübertragungsrate auslegbar ist und somit spezielle Anwendungen, wie elektronische Kurvenscheibe oder dergleichen, in guter Qualität ausführbar sind.

In der Figur 2 ist derselbe Verteilerkasten wie bei Figur 1 skizziert, wobei das Gehäuseoberteil 1 abgehoben gezeigt ist und die Platine 24 zu sehen ist, mit der das vorgenannte Hybrid-Steckverbinderteil verlötet ist. Auf der Platine 24 befinden sich weitere externe Anschlusseinrichtungen 22, 25 zum Anschluss für externe Leitungen wie Feldbus-Leitungen,

Versorgungsspannungsleitungen, Starkstrom-Leitungen, Abschirmungsleitungen und Nullleiter-Leitungen.

Das erste Steckverbinderteil 23 ist im Gehäuseoberteil 1 montiert und mit der elektronischen Schaltung des Gehäuseoberteils 1 elektrisch verbunden. Das zweite Steckverbinderteil 21 ist auf der Platine 24 aufgesetzt und mittels Lötverbindung elektrisch mit dieser verbunden. Aus dem ersten Steckverbinderteil 23 und dem zweiten Steckverbinderteil 21 wird somit eine Übergabe-Steckereinrichtung gebildet, die bis auf ein Erdungsverbindungskabel die einzige elektrische Verbindung zwischen Gehäuseoberteil 1 und Gehäuseunterteil 2 darstellt.

In der Figur 3 ist eine vorteilhafte Weiterbildung gezeigt, die einen Motorschutzschalter 31 zur elektrischen Trennung der Starkstrom-Leitungen aufweist. Dieser ist mit dem Gehäuseunterteil 2 verbunden und besitzt einen Hilfsschalter zur elektrischen Trennung der Feldbus-Leitungen mit Versorgungsspannungs-Leitungen. Der Hilfsschalter dient hierbei also zum elektrischen Auftrennen von Schwachstromleitungen. Während der Installation, Montage oder Reparatur kann somit die gesamte Hybridverkabelung mit angeschlossenen Feldgeräten, wie Umrichter mit Elektromotoren oder dergleichen, elektrisch abgeschaltet werden.

In der Figur 4 ist der Anschluss eines Feldgerätes an den erfindungsgemäßen Verteilerkasten nach Figur 1 und 2 gezeigt. Durch das Gehäuseunterteil 2 ist das Feldbus-Kabel elektrisch durchgeschleift, wobei die elektronische Schaltung im Gehäuseoberteil 1 den Feldbus anzapft und die für die eingestellte Adresse bestimmten Daten umsetzt in ein Steuerbusprotokoll. Die Starkstrom-Kabel 42 sind ebenfalls T-förmig durchgeschleift, wobei die Starkstrom-Leitungen des Hybridkabels 43 mit den Starkstromkabeln 42 verbunden sind. Das



- 17 -

Hybridkabel 43 führt Starkstrom und Steuerbus zum Umrichter und wird durch den Umrichter 45 durchgeschleift. Somit können weitere Feldgeräte, wie Umrichter 45 mit Elektromotoren 46 oder dergleichen, angeschlossen werden. Der Umrichter 45 versorgt  
5 über das Versorgungskabel 44 den Elektromotor 46.

In den Figuren 5 und 6 ist ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel gezeigt. Es umfasst ein Gehäuseunterteil 55, auf das mehrere Gehäuseoberteile 51, 52, 53 aufgesetzt und  
10 mit Schrauben lösbar mit dem Gehäuseunterteil 55 in hoher Schutzart verbunden sind. Figur 5 zeigt dabei die Gehäuseoberteile 51, 52, 53 in aufgesetztem Zustand, Figur 6 zeigt dabei das zweite und dritte Gehäuseoberteil 52, 53 in abgehobenem Zustand. Des Weiteren befinden sich ein Typenschild  
15 59 und ein Motorschutzschalter 54 auf dem Gehäuseunterteil 55.

Das Gehäuseunterteil 55 weist zwei große Bohrungen 57 für Starkstromleitungen und kleine Bohrungen 58 zur Aufnahme von PG-Verschraubungen für Feldbus-Leitungen auf. Die  
20 Starkstromleitungen sind ebenso wie die Feldbus-Leitungen T-förmig durchgeschleift. Bei Montage wird also eine der Starkstromleitungen als Zuleitung durch eine der großen Bohrungen 57 hindurchgeführt und an eine Klemmenleiste angeschlossen wird, die auf der Platine 68 des  
25 Gehäuseunterteils 55 aufsitzt und Lötverbindungen zur Platine 68 aufweist. Umgekehrt wird in gleicher Weise ein Starkstromkabel als Ableitung durch eine der großen Bohrungen 57 hindurchgeführt und an die Klemmenleiste angeschlossen. Der Drehstrom wird daher von der Zuleitung über die Ableitung zu  
30 weiteren Geräten geleitet. Über die Platine 68 ist es jedoch auch möglich Drehstrom an das Hybridsteckverbinderteil 56 als externe Anschlussmöglichkeit abzuzweigen und damit einen dort angeschlossenen Elektromotor zu versorgen.

Das erste Gehäuseoberteil 51 umfasst wie in Figur 1 und Figur 2 eine elektronische Schaltung im ersten Gehäuseoberteil 51, die mit Feldbus-Leitungen elektrisch verbunden ist und diejenigen Daten aus dem Feldbusdatenstrom herausfiltert, die für die mit  
5 DIP-Schaltern einstellbare Adresse bestimmt sind. Diese Daten werden danach ins Systembusprotokoll umgesetzt und über den Systembus an einen an den Systembus angeschlossenen Umrichter weitergeleitet. In der Figur 5 und 6 ist der Umrichter als  
10 drittes Gehäuseoberteil 53 ausgeführt, das die entsprechende elektronische Schaltung mit Leitungselektronik enthält, deren Wärme über die Kühlvorrichtung 60 abgeführt wird. Die elektrischen Verbindungen zum Gehäuseunterteil werden über einen Steckverbinder mit zweitem Steckverbinderteil 61 hergestellt. Die Anschlussvorrichtungen 62 dienen zum Anschluss  
15 des Motorschutzschalters 54. Der Steckverbinder 63 stellt eine Verbindung zum Hybridsteckverbinderteil 56 her, wobei zumindest die Starkstromleitungen, Leitungen zur Versorgung der Bremse des Motors, also Bremsenleitungen, und Temperaturfühler-Leitungen und Nullleiter auf das Hybridsteckverbinderteil 56  
20 geführt werden.

Wiederum ist mit dem Motorschutzschalter 54 ein Hilfsschalter gekoppelt, der im Wesentlichen gleichzeitig zum Motorschutzschalter 54 schaltet. Er dient also zum elektrischen  
25 Auftrennen von Schwachstromleitungen, wie auch Motorsteuerleitungen.

Das Hybridsteckverbinderteil 56 umfasst bei den Figuren 5 und 6 einerseits Starkstromkabel für große Ströme und auch  
30 Spannungen. Andererseits umfasst es Leitungen, die nur kleinere Ströme, also Schwachströme, und auch Spannungen führen können. Daher ist ein Kabel mit Leitungen verschiedener Durchmesser vorteilhaft einsetzbar, insbesondere unter Verwendung von Hybridsteckverbindungen wie beispielhaft das

- 19 -

Hybridsteckverbinderteil 56, da auf diese Weise der Installationsaufwand erheblich verringerbar ist.

5 Bei abgehobenem zweiten Gehäuseoberteil 52 sind die Anschlussvorrichtungen für die Zuleitung und Ableitung aus Starkstromleitungen ebenso zugänglich wie die Zu- und Ableitungen der Feldbus- und sonstigen Leitungen. Diese Anschlussvorrichtungen werden auch als externe Anschlussvorrichtungen bezeichnet, da sie zum Anschluss von  
10 externen Leitungen dienen.

Im Gehäuseunterteil 55 ist auch ein Bremswiderstand montiert, der an die Anschlussvorrichtungen 62 elektrisch angeschlossen ist und somit mit der elektronischen Schaltung des dritten  
15 Gehäuseoberteils 53, das als aufsteckbarer Umrichter gestaltet ist, verbindbar ist.

---

## Verteilerkasten

---

### Patentansprüche

1. Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente, mit einem Gehäuse, umfassend

5

ein Gehäuseunterteil (2),

10

mindestens ein Gehäuseoberteil (1, 51, 52, 53), das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil (1, 55) verbindbar ist,

15

zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein jeweiliges erstes und zweites Steckverbinderteil (21, 23, 61) umfasst und deren jeweiliges **erstes** Steckverbinderteil (23) derart in ein Gehäuseoberteil (2, 51, 52, 53) montiert ist, dass es beim Aufsetzen dieses Gehäuseoberteils (1, 51, 52, 53) auf das Gehäuseunterteil (2) mit einem jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im Gehäuseunterteil (2) montierten Steckverbinderteil (21, 61) der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

20

wobei im Gehäuseunterteil (2) Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen (22, 25), wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer

-21-

Verkabelung mit zumindest dem jeweiligen zweiten Steckverbinderteil (21,61) montiert sind,

5 und wobei das Gehäuseunterteil (2) eine T-förmige Verkabelung für Starkstrom, wie Drehstrom, zwischen zwei externen Anschlussmöglichkeiten und einer externen Anschlussmöglichkeit für ein Hybridkabel (43) am Gehäuseunterteil (2) aufweist,

10 und wobei das Gehäuseunterteil (2) eine T-förmige Verkabelung für Feldbus zwischen zwei externen Anschlussmöglichkeiten am Gehäuseunterteil (1) und zumindest einem zweiten Steckverbinderteil aufweist,

15 und wobei in mindestens einem Gehäuseoberteil (1,51,52,53) eine elektronische Schaltung montiert ist, die über ein erstes und zweites Steckverbinderteil mit einem Steuerbus elektrisch verbindbar ist,

20 und wobei das Gehäuseunterteil (1) ein Hybridsteckverbinderteil (56) als externe Anschlussmöglichkeit für ein Hybridkabel mit Hybridsteckverbinderteil aufweist, das Starkstrom- und Schwachstromleitungen umfasst,

25 und wobei die Schwachstromleitungen des Hybridkabels (43) mit zumindest einer elektronischen Schaltung eines Gehäuseoberteils (2,51,52,53) verbindbar sind.

30 2. Verteilerkasten nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schwachstromleitungen Bremsenleitungen zur Ansteuerung eines Elektromotors (46) mit Bremse umfassen und die Bremsenleitungen mit derjenigen elektronischen Schaltung

-22-

verbindbar sind, die einen Umrichter (45) umfasst und zumindest mit Steuerbusleitungen verbindbar ist.

3. Verteilerkasten nach Anspruch 1

5       dadurch gekennzeichnet, dass  
die Schwachstromleitungen Steuerbusleitungen sind und die Steuerbusleitungen des Hybridkabels (43) mit den Steuerbusleitungen derjenigen elektronischen Schaltung verbindbar sind, die mit dem Feldbus elektrisch verbunden  
10       ist.

4. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
15       ein erstes Gehäuseoberteil (51) eine elektronische Schaltung umfasst, die elektrisch mindestens mit dem Feldbus und dem Systembus verbunden ist.

5. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
20       ein zweites Gehäuseoberteil (52) zur Bildung eines abgeschlossenen Raumbereiches aufweist.

6. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
25       ein drittes Gehäuseoberteil (53) eine elektronische Schaltung umfasst, die elektrisch mindestens mit dem Systembus und Bremsenleitungen verbindbar ist.

7. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
30       das Gehäuseunterteil (1) einen Bremswiderstand eines Umrichters (45) umfasst und der Bremswiderstand mit der elektronischen Schaltung des dritten Gehäuseoberteils (53) verbunden ist.

-23-

8. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die jeweilige Übergabe-Steckereinrichtung die einzige  
elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung im  
5 Gehäuseunterteil (1) und der elektronischen Schaltung im  
jeweiligen Gehäuseoberteil (2, 51, 52, 53) darstellt.
9. Verteilerkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die jeweilige Übergabe-Steckereinrichtung und ein  
Erdungsverbindungskabel die einzigen elektrischen  
Verbindungen zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil  
(1) und der elektronischen Schaltung im jeweiligen  
Gehäuseoberteil (2, 51, 52, 53) darstellt.  
15
10. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
zu den Feldbus-Leitungen und / oder Steuerbusleitungen auch  
Leitungen für Versorgungsspannungen gehören.  
20
11. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gehäuseunterteil (1) einen Motorschutzschalter (31, 54),  
insbesondere zum elektrischen Auftrennen von  
25 Starkstromleitungen, aufweist.
12. Verteilerkasten nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gehäuseunterteil (1) einen Hilfsschalter, insbesondere  
zum elektrischen Auftrennen von Motorsteuerleitungen  
30 und/oder Schwachstromleitungen, aufweist, der an den  
Motorschutzschalter (31, 54) mechanisch angekoppelt ist.

-24-

13. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
5 die elektronische Schaltung derart gestaltet ist, dass sie  
als Busteilnehmer adressierbar ist und die für diese Adresse  
bestimmten Daten aus dem Feldbus herausfiltern kann und  
umsetzen kann in ein Steuerbusprotokoll und dieses über den  
Steuerbus an das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät  
oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte  
10 weitergeben kann.
14. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
15 die elektronische Schaltung einstellbare Schalter, wie DIP-  
Schalter oder dergleichen, zum Einstellen der Feldbus-  
Adresse aufweist.
15. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
20 zumindest ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53)  
Anschlusseinrichtungen zum Anschluss externer Sensoren und /  
oder Aktoren aufweist.
16. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, dass  
zumindest ein Gehäuseoberteil (2,51,52,53) eine  
Anschlusseinrichtung für ein Bediengerät, insbesondere ein  
Rechengerät wie PC oder dergleichen, insbesondere zum  
Einspielen von SPS-Programmen, Steuerprogrammen, Daten oder  
30 dergleichen und /oder Einrichtungen zum Ausgeben und/oder  
Anzeigen von Daten, wie Zuständen von Sensoren, Aktoren oder  
Antrieben, aufweist.



-25-

17. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
zumindest ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53)  
5 Anzeigeeinrichtungen, wie LEDs und/oder LCD-Displays oder  
dergleichen, umfasst.

18. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 zumindest ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53) Bedienelemente,  
wie Tasten, Drucktasten, Drehknöpfe oder dergleichen, zur  
Eingabe und/oder Steuerung von Abläufen umfasst.

19. Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen  
15 Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher  
und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente,  
mit einem Gehäuse, umfassend

ein Gehäuseunterteil (2),  
20

mindestens ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53), das dicht und  
fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil (2)  
verbindbar ist,

25 zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein  
jeweiliges erstes und zweites Steckverbinderteil (21,23,61)  
umfasst und deren jeweiliges erstes Steckverbinderteil  
(23,61)derart in ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53) montiert  
ist, dass es beim Aufsetzen dieses Gehäuseoberteils  
30 (1,51,52,53) auf das Gehäuseunterteil (2) mit einem  
jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im  
Gehäuseunterteil (2) montierten Steckverbinderteil (21,61)  
der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung  
bringbar ist,  
35

-26-

wobei im Gehäuseunterteil (2) Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit zumindest dem jeweiligen zweiten Steckverbinderteil (21,61) montiert sind,

wobei im Gehäuse ein Bremswiderstand eines Umrichters (45) in thermisch leitender Verbindung zum Gehäuse montiert ist.

20. Verteilerkasten nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bremswiderstand im Innern des Gehäuses montiert ist.

21. Verteilerkasten nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 20,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse mindestens teilweise zur Abgabe von Wärme ausgebildet ist, insbesondere Kühlfinger und/oder Kühlrippen (60) aufweist.

22. Verteilerkasten mit mindestens einer elektronischen Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine und/oder Leistungshalbleiterbauelemente, mit einem Gehäuse, umfassend

ein Gehäuseunterteil (2),

mindestens ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53), das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil (2) verbindbar ist,

zumindest eine Übergabe-Steckereinrichtung, die ein jeweiliges erstes und zweites Steckverbinderteil (21,61) umfasst und deren jeweiliges erstes Steckverbinderteil derart in ein Gehäuseoberteil (1,51,52,53) montiert ist,

-27-

dass es beim Aufsetzen dieses Gehäuseoberteils (1,51,52,53) auf das Gehäuseunterteil (2) mit einem jeweiligen zweiten, zum jeweiligen ersten passenden und im Gehäuseunterteil (2) montierten Steckverbinderteil (21,61) der Übergabe-  
5 Steckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

wobei im Gehäuseunterteil (2) Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit  
10 zumindest dem jeweiligen zweiten Steckverbinderteil (21,61) montiert sind,

wobei im Gehäuseunterteil (2) Verbindungseinrichtungen und/oder Externe Anschlusseinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit  
15 zumindest dem jeweiligen zweiten Steckverbinderteil (21,61) montiert sind,

wobei ein zweites Gehäuseoberteil (52) zusammen mit  
20 mindestens dem Gehäuseunterteil (2) derart einen inneren Raumbereich des Gehäuses des Verteilerkastens gegen die Umgebung abschließt oder zugänglich macht, dass die Verbindungseinrichtungen und/oder die externen Anschluss-  
einrichtungen zum Verbinden der Verkabelung zugänglich ist.

25  
23. Verteilerkasten nach Anspruch 22,

dadurch gekennzeichnet, dass

das zweite Gehäuseoberteil (52) das einzige Teil ist, das vom Gehäuseunterteil (2) gelöst werden muss, um die  
30 Verbindungseinrichtungen und/oder die externen Anschlusseinrichtungen zum Verbinden der Verkabelung zugänglich zu machen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

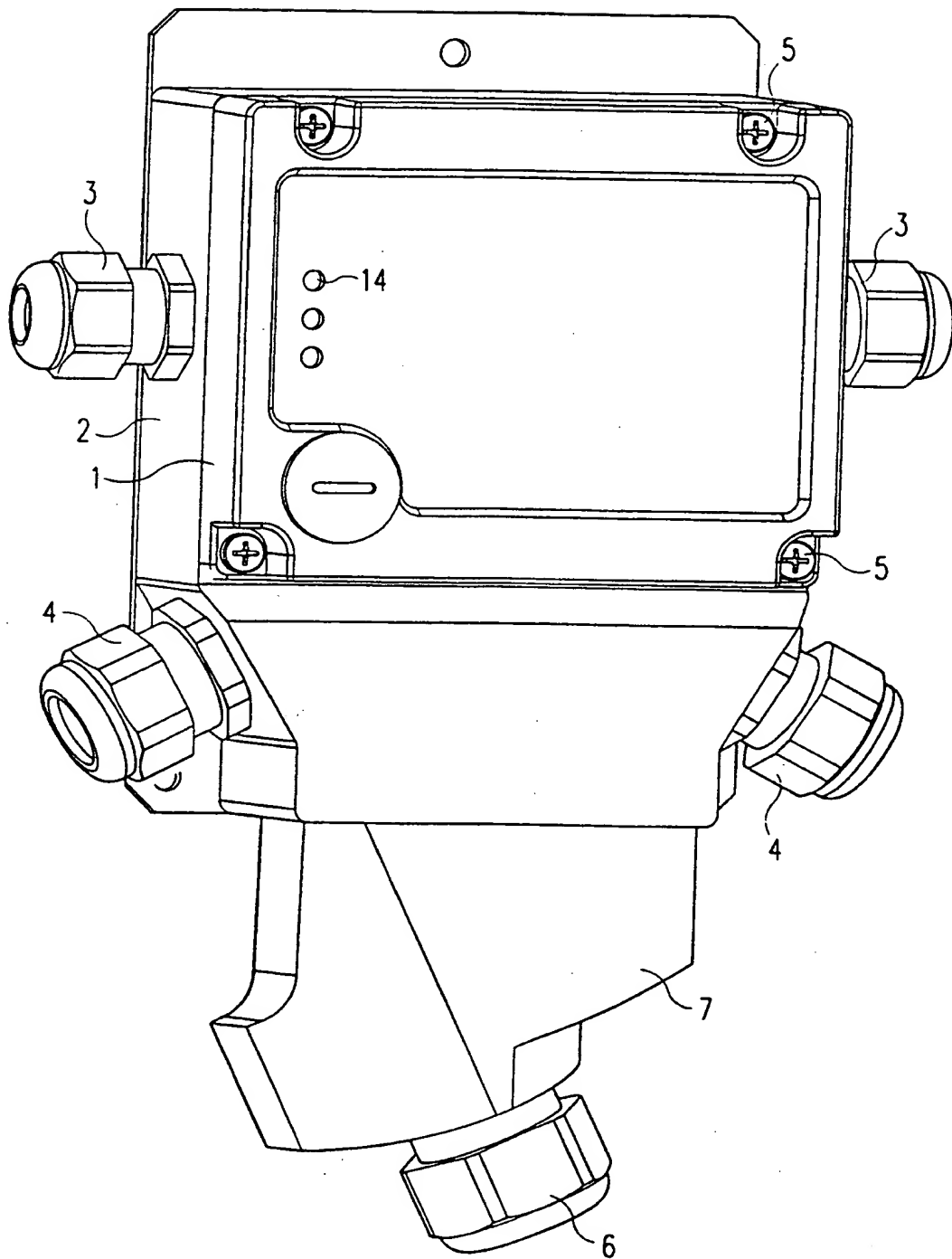


Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

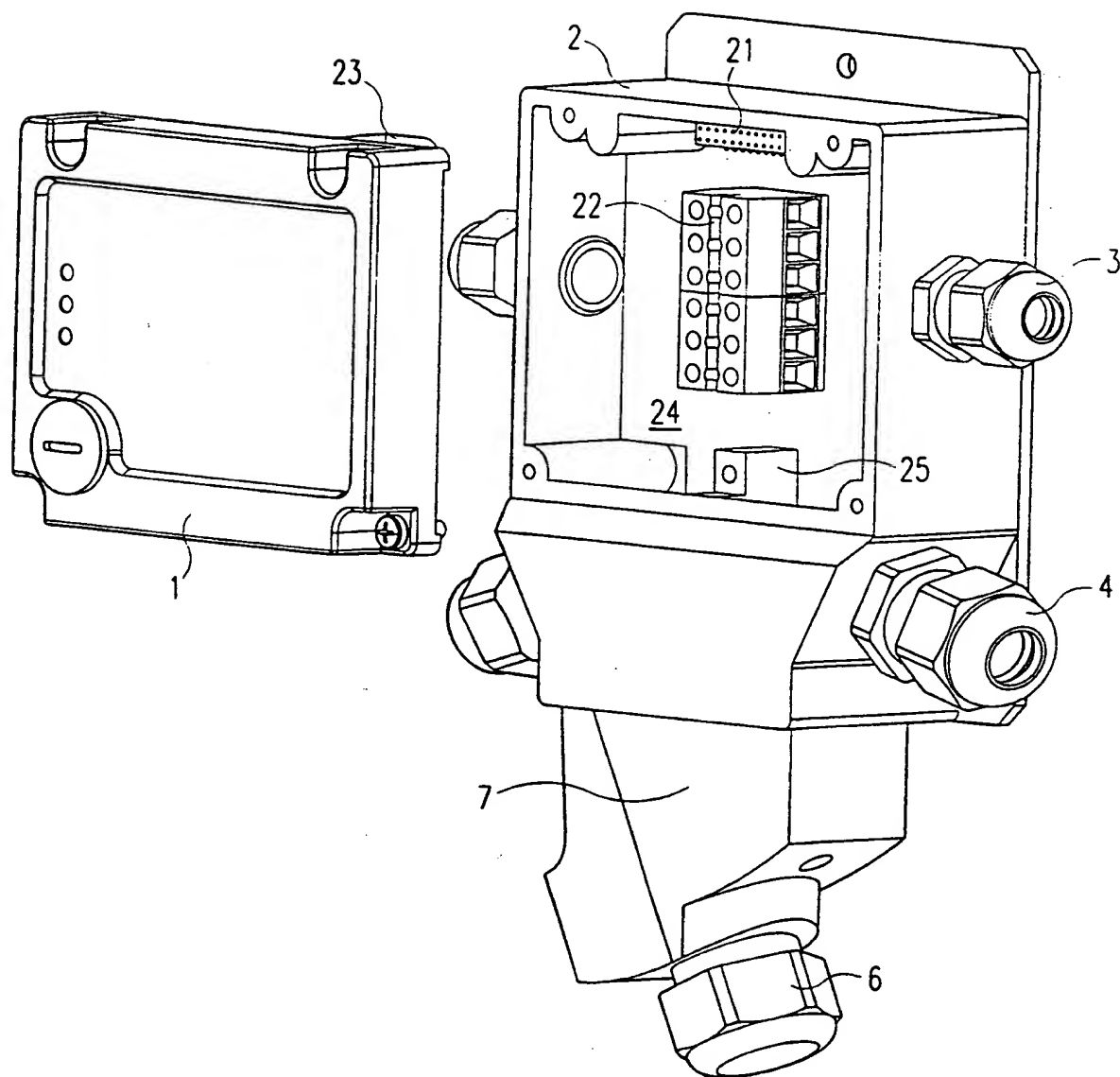


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



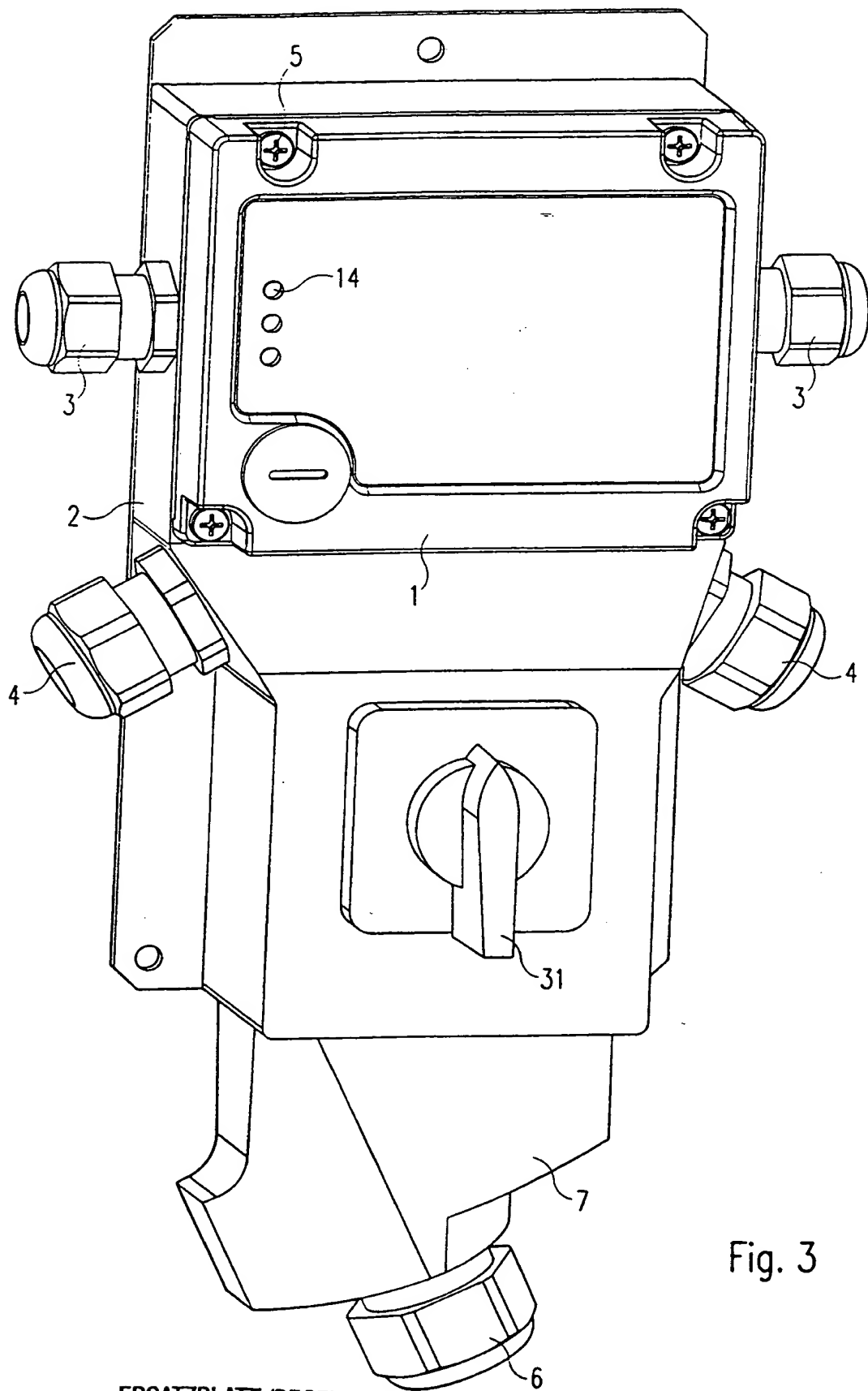


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

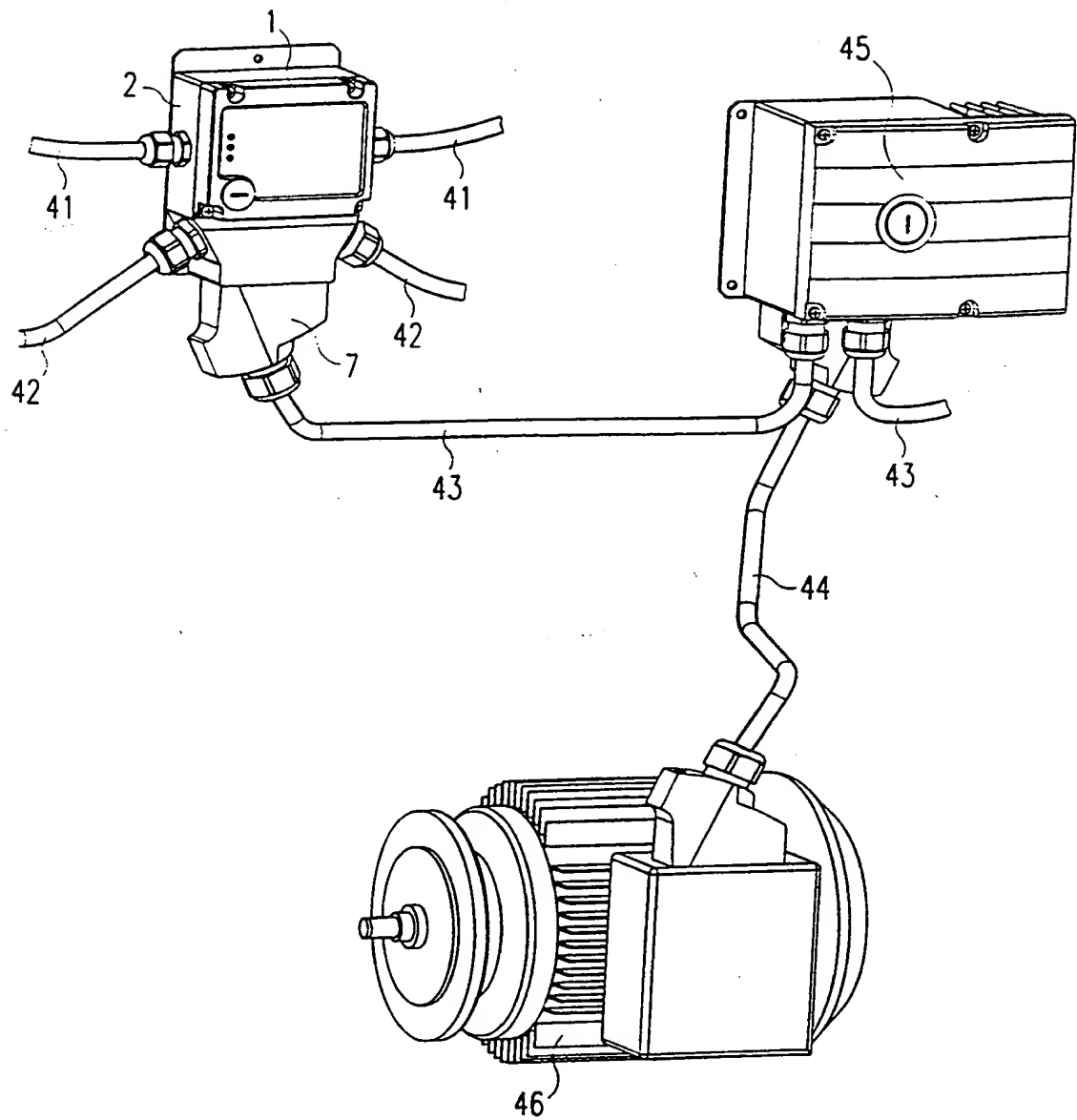


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

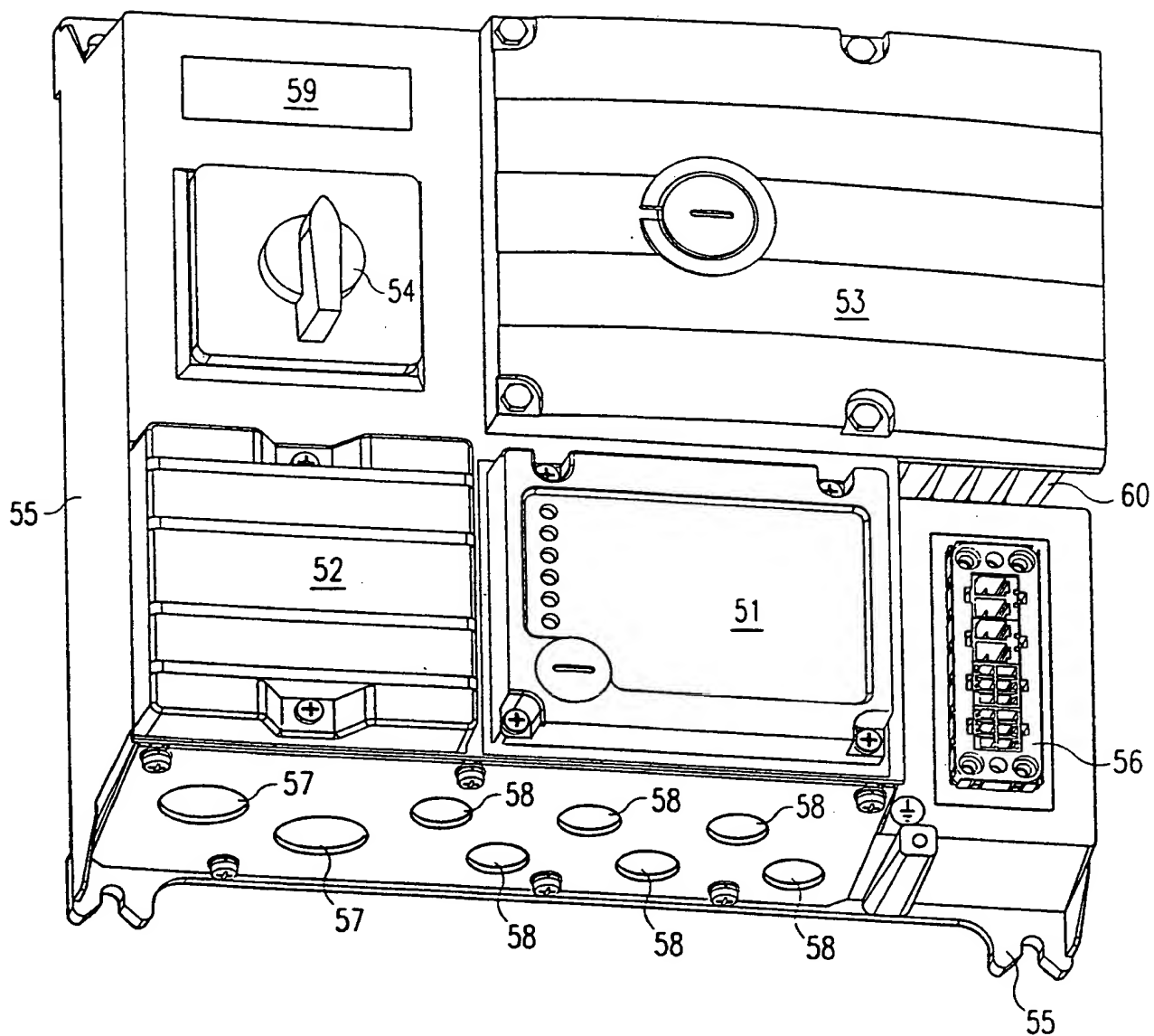


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

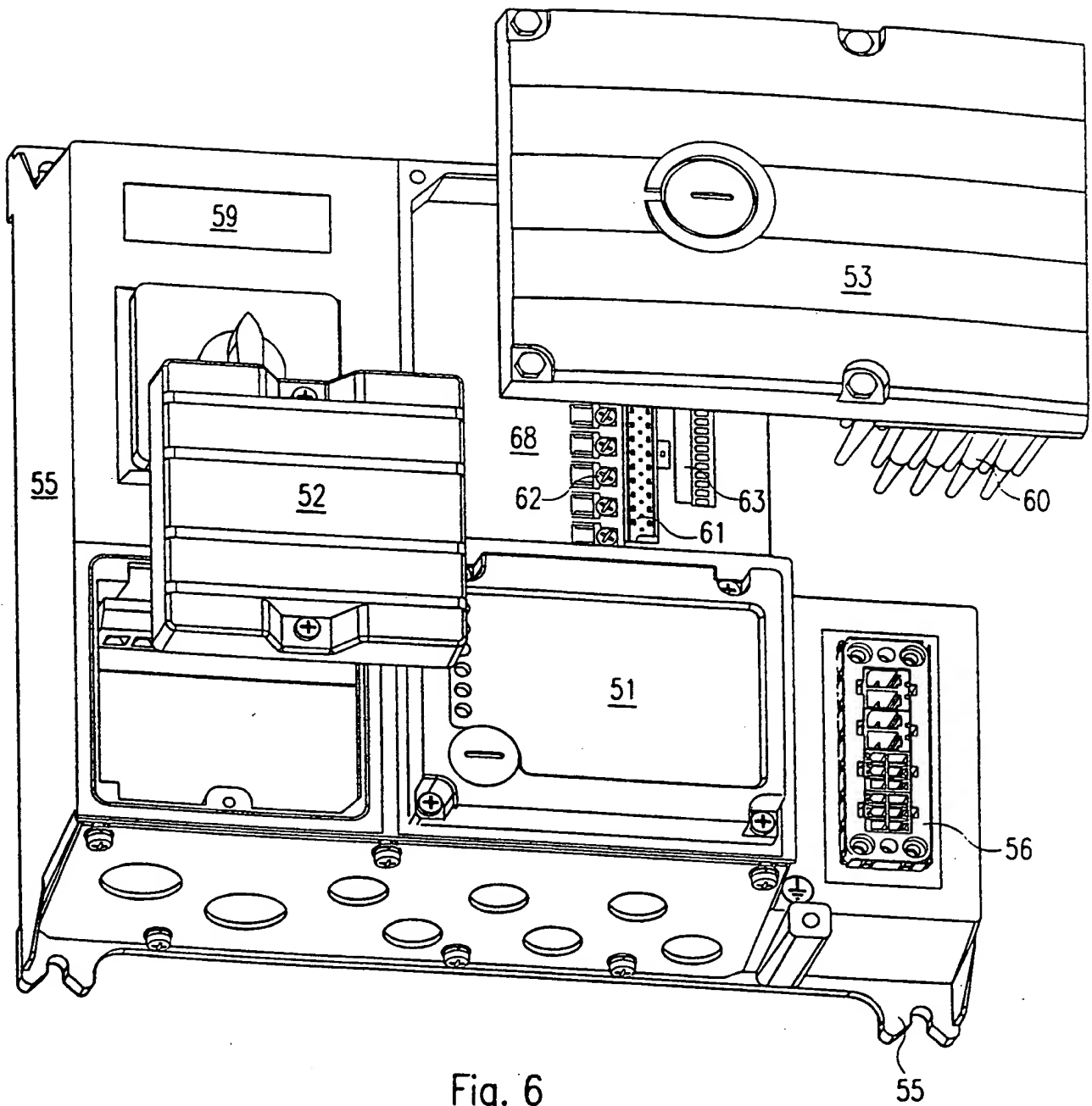


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**